

Пассажирские перевозки и оптимизация городской маршрутной сети



Константин АНДРЕЕВ
Konstantin P. ANDREEV

Вячеслав ТЕРЕНТЬЕВ
Vyacheslav V. TERYTYEV



*Андреев Константин Петрович — магистрант
Тульского государственного университета, Рязань,
Россия.*

*Терентьев Вячеслав Викторович — магистрант
Тульского государственного университета, Рязань,
Россия.*

Passenger Transportation and Optimization of the Urban Route Network

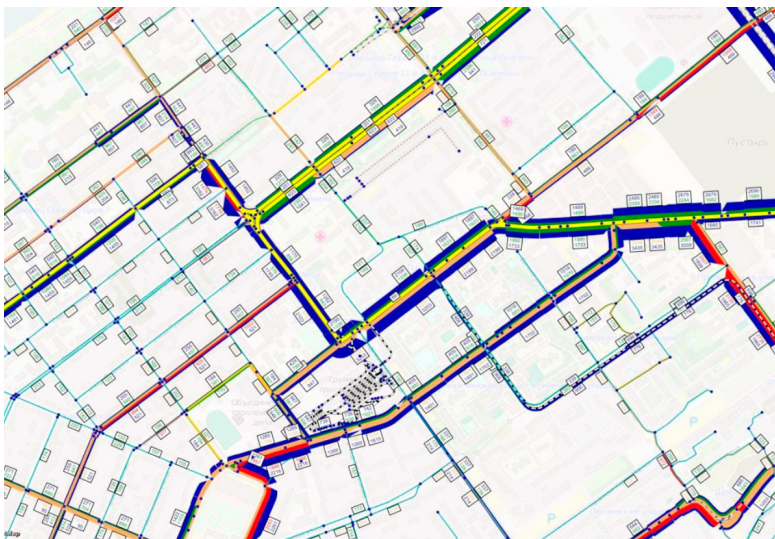
(текст статьи на англ. яз. —
English text of the article — p. 160)

Авторы предлагают меры по оптимизации городской маршрутной сети пассажирского транспорта. В соответствии с задачами оптимизации разработаны программа и методика обследования пассажиропотоков, более рациональная схема маршрутной сети, транспортная макро модель города, предусмотрено внедрение в сфере пассажирских перевозок навигационной системы мониторинга ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, системы мониторинга безопасности и управления подвижными объектами.

Ключевые слова: общественный транспорт, городская маршрутная сеть, пассажирские перевозки, оптимизация, мониторинг, ГЛОНАСС, макро модель, пассажиропотоки.

В каждом автотранспортном предприятии города основной задачей организации и планирования производства неизменно становится рациональное сочетание и использование всех ресурсов для выполнения максимальной транспортной работы и улучшения качества обслуживания населения пассажирскими перевозками. При этом естественно в условиях такого города, как Касимов, встаёт и вопрос об оптимизации городской маршрутной сети, начинается поиск организационных решений и способов их воплощения.

Первым этапом, как свидетельствует опыт, является проведение обследования пассажиропотоков на автомобильном транспорте общего пользования: изучение существующего пассажиропотока на маршрутах по направлению движения автобусов, по времени суток, в различные дни недели; определение показателей наполняемости пассажирских салонов автобусов по направлению движения, по времени суток, в различные дни недели. Затем следует обработка результатов обследования пассажиропотока на маршруте, разработка мероприятий по оптимизации маршрутной сети [1].



При планировании и получении конечного результата нужно добиваться, чтобы все маршруты и остановочные пункты отвечали требованиям как безопасности дорожного движения, так и рентабельности и экономической эффективности. Поскольку рассматриваемая задача является многокритериальной, то предлагаются следующие критерии оптимизации [2, 3]:

- оптимизированная схема маршрутов должна опираться на существующую остановочную сеть, по возможности использовать существующие разворотные круги, в необходимых случаях — новые места разворота;

- существующая маршрутная сеть может быть изменена в разумных пределах для минимизации недовольства граждан, ежедневно пользующихся общественным транспортом;

- с целью улучшения качества обслуживания населения основная масса пассажиров должна вывозиться транспортом большей вместимости;

- следует использовать принцип наименьшего дублирования маршрутов, зональное их планирование призвано обеспечить беспересадочный проезд из любой зоны в любую;

- целесообразно уменьшить количество маршрутов в городе за счёт большей доли пассажиров, перевозимых транспортом средней и большой вместимости, в том числе использовать на отдельных направлениях маршрутные такси нового поколения;

- маятниковая миграция, характерная для города в утреннее и вечернее время, должна сглаживаться диспетчеризацией на основе технологий ГЛОНАСС/GPS, пока не применяемых в Касимове [4].

В соответствии с установленными критериями была разработана оптимальная схема маршрутной сети общественного транспорта на основе изучения корреспонденций пассажиропотока и информационной модели транспортной системы города [5]. Одновременно создана транспортная макромодель с элементами программного обеспечения, при этом её параметры настроены на выполнение сугубо практических задач [6].

В качестве одного из основных в процессе реализации макромодели был критерий экономической целесообразности маршрутов и остановок. Поэтому система отбрасывала те маршруты и остановки, которые не отвечали требованиям рентабельности, и в этом смысле созданная оптимальная схема общественного транспорта носит идеалистический характер, поскольку мало учитывает политические и социальные факторы. Скажем, около больниц и детских садов зачастую не бывает большого пассажиропотока, однако наличие там стоянки общественного транспорта и прокладка маршрута через транспортный район, где находятся указанные социально значимые объекты, могут являться с точки зрения администрации города совершенно необходимыми [7].



Для более качественного предоставления услуг по обслуживанию населения предлагается внедрение в сфере пассажирских перевозок навигационной системы мониторинга ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, а также системы мониторинга безопасности и управления подвижными объектами (Locatrans).

В рамках внедрения навигационной системы мониторинга предполагается:

- создать центральную диспетчерскую службу по регулированию движения общественного транспорта, примерно такую, как Региональный навигационно-информационный центр (РНИЦ), целью которого является информационно-навигационное обеспечение деятельности любого автомобильного транспорта, управление движением автотранспортных средств; повышение уровня безопасности перевозок пассажиров, специальных, опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов; реализация контрольно-надзорных полномочий в транспортном комплексе;

- оборудовать все транспортные средства «тревожной кнопкой» для обеспечения дополнительной безопасности перевозок пассажиров;

- создать интернет-портал, на котором будут отображаться в режиме реального времени все транспортные средства, задействованные в организации перевозок по тому или иному маршруту, с возможностью прогнозирования их прибытия на определенный остановочный пункт;

- в местах расположения социальных объектов на остановочных пунктах разместить электронные информационные табло, прогнозирующие в режиме реального времени прибытие пассажирского маршрутного транспорта.

Следует отметить, что результаты мониторинга обеспечивают:

- широкое информирование граждан о происходящих изменениях;

- фиксацию резервов транспортных средств различной вместимости;

- постоянную информацию о состоянии городского общественного транспорта;

- помощь в организации работы центральной диспетчерской службы по регулированию движения общественного транспорта;

- содействие по части расчётов эффективности ценового регулирования и экологичности общественного транспорта [8].

Система мониторинга безопасности и управления подвижными объектами (Locatrans) позволяет иметь централизованный контроль за соответствующей сферой транспорта, в том числе:

- определять местоположение мобильных объектов и отображать их на электронной карте;

- отображать параметры движения объектов: скорость, направление, пройденный маршрут, места и продолжительность остановок;

- контролировать состояние датчиков, удалённо управлять исполнительными устройствами, установленными на мобильном объекте;

- наблюдать маршрут движения, получать своевременное оповещение о входе или выходе из заданных географических зон;

- пользоваться встроенными стандартными отчётами;

- формировать отчёты по различным показателям за любой период, а также архивы о перемещении объектов и произошедших с ними событиях.

Используя систему Locatrans, можно стимулировать рост объёмов перевозок и количества предоставляемых услуг, снизить аварийность, продлить срок эксплуатации транспортных средств, повысить дисциплину персонала, исключить нецелевое использование транспорта, оптимизировать расход топлива и ГСМ, снизить число холостых пробегов транспорта [9].

Особое внимание должно уделяться обеспечению безопасности перевозок пассажиров автобусами. Главными задачами в этой области с точки зрения оптимизации маршрутной сети являются:

- выполнение установленных нормативными правовыми актами требований к уровню квалификации, состоянию здоровья, режимам труда и отдыха водителей автобусов;

- наличие исправных дорог с необходимым обустройством;

- рациональная организация дорожного движения с предоставлением в нужных случаях приоритета общественному маршрутному транспорту;

— содержание автобусов в технически исправном состоянии, предупреждение отказов и неисправностей при эксплуатации их на линии;

— обеспечение безопасных дорожных условий на маршрутах автобусных перевозок;

— замена подвижного состава на более вместительный и отвечающий всем современным требованиям к безопасности перевозок пассажиров;

— организация перевозочного процесса по технологии, обеспечивающей безопасные условия пассажирам [10].

ВЫВОДЫ

Все приведённые в статье мероприятия по оптимизации городской маршрутной сети позитивно скажутся на развитии Касимова. Данная работа проводится совместно с ООО ПФП «Квантекс», которая занимается разработкой программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования — городской округ город Касимов до 2030 года [11]. Предварительные результаты выглядят следующим образом: предлагаемая замена подвижного состава, задействованного в перевозке пассажиров, позволит сократить общее количество используемых транспортных средств на 16,5 %, тем самым улучшить не только пропускную способность улично-дорожной сети, но и экологию города.

Кроме того, за счёт оптимизации будет получено:

— уменьшение количества маршрутов;

— существенное увеличение доли более вместительного транспорта в пассажирских перевозках;

— увеличение общей вместимости транспортных средств примерно на 10 %;

— осуществление возможности беспересадочного проезда транспортом между активно корреспондирующими районами города;

— снижение загрузки уличной дорожной сети на треть и дублирования маршрутов — в среднем на 15 %.

Следует заметить, что максимальный результат можно достичь только опытным

путём — проводить похожие исследования в течение ряда лет: изучать транспортную систему и своевременно корректировать её. Администрация города при этом на основе исследований и с учётом социально-экономических условий определяет опорный вид транспорта и опорную сеть. Последняя настраивается соответствующим образом через количество машин на маршруте, соотношение видов транспорта (муниципальный, коммерческий) и интервалы их движения. Созданная схема общественного транспорта постоянно мониторится и исследуется специалистами, в неё постоянно вносятся изменения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулик С. Н., Терентьев В. В., Андреев К. П. Обследование пассажиропотоков на городских автобусных маршрутах // Новая наука: Проблемы и перспективы. — 2016. — № 11-2. — С. 159–161.

2. Андреев К. П., Терентьев В. В. Оптимизация городского маршрута в условиях МУП «Автоколонна» // Теория и практика современной науки. — 2016. — № 12. — С. 567–570.

3. Терентьев В. В. Анализ методов оценки матриц корреспонденций // Новая наука: От идеи к результату. — 2016. — № 12-3. — С. 162–164.

4. Терентьев В. В., Андреев К. П. Технологии ГЛОНАСС на городском пассажирском транспорте // Наука и современное общество: взаимодействие и развитие. — 2016. — № 1. — С. 118–120.

5. Андреев К. П., Терентьев В. В. Информационное моделирование в проектировании транспортных сетей городов // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. — 2016. — № 12-2. — С. 108–110.

6. Агуреев И. Е., Богма А. Е., Пышный В. А. Динамическая модель транспортной макросистемы // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. — 2013. — № 6-2. — С. 139–145.

7. Терентьев В. В. Способы определения транспортного спроса // Новая наука: Проблемы и перспективы. — 2016. — № 12-3. — С. 231–233.

8. Андреев К. П. Исследование работы РНИЦ // Новая наука: Проблемы и перспективы. — 2016. — № 12-3. — С. 144–145.

9. Андреев К. П. Мероприятия по внедрению системы мониторинга автотранспорта на МУП «Автоколонна» // Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта: Материалы международной науч.-техн. конференции. — Вып. № 1. — Тула, 2017. — С. 248–251.

10. Андреев К. П. Безопасность пассажирских автомобильных перевозок // Новая наука: От идеи к результату. — 2016. — № 12-3. — С. 14–16.

11. Разработка программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования — городской округ город Касимов до 2030 года. [Электронный ресурс]: <http://www.kvantex.ru/tpm/works.htm>. Доступ 25.06.2017.

Координаты авторов: **Андреев К. П.** — kosta066@yandex.ru, **Терентьев В. В.** — wt62ryazan@yandex.ru.

Статья поступила 09.03.2017, принята к публикации 25.06.2017.

